

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86115528.1

51 Int. Cl.4: H01H 3/60

22 Anmeldetag: 08.11.86

30 Priorität: 16.11.85 DE 3540673

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.87 Patentblatt 87/26

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI SE

71 Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kal 1
D-6000 Frankfurt/Main 70(DE)

72 Erfinder: Kriechbaum, Karl, Dr.-Ing.
Am Hange 1
D-3500 Kassel(DE)

74 Vertreter: Lertes, Kurt, Dr. et al
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kal 1
D-6000 Frankfurt/M 70(DE)

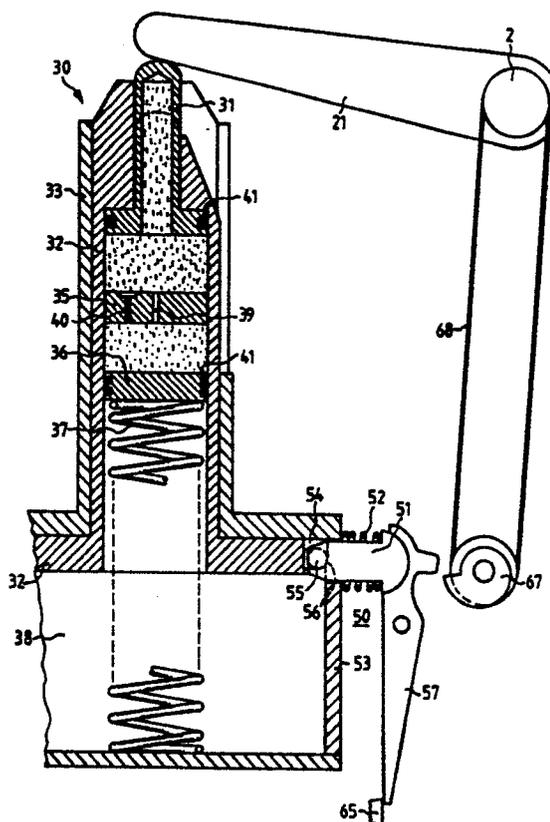
54 Dämpfungs- sowie Ver- und Entriegelungseinrichtung eines Kraftspeichers.

57 Dämpfungs-sowie Ver- und Entriegelungseinrichtung eines Kraftspeichers, die sowohl große als auch unterschiedliche Kräfte abfängt, ver- und entriegelt.

Durch die Erfindung wird ein mit einem Kraftspeicher verbundener Hebelarm (21) durch einen Kolben (31) abgefangen. Die Dämpfung wird dadurch bewirkt, daß sich der Kolben (31) in einem hohlen Kolben (32) gegen eine Hydraulikflüssigkeit bewegt, wobei die Hydraulikflüssigkeit durch Öffnungen (39) eines mit dem hohlen Kolben (32) fest verbundenen Bodens (35) hindurchströmt und einen weiteren Kolben (36) gegen den Druck einer Feder (37) verschiebt.

Die Entriegelung des Hebelarms (21) erfolgt dadurch, daß eine Kolbenringverriegelung (50) den in einem Gehäuse (33) verschiebbar gelagerten hohlen Kolben (32) entriegelt.

FIG.1



Dämpfungs-sowie Ver-und entriegelungseinrichtung eines Kraftspeichers

Die Erfindung betrifft eine Dämpfungs-sowie Ver-und Entriegelungseinrichtung eines Kraftspeichers, der mechanische Energie abgibt, indem er eine Welle in Drehung versetzt, welche nach Abgabe des gewünschten Energiequantums wieder angehalten wird, wobei ein mit der Welle fest verbundener Hebelarm nach Abgabe des gewünschten Energiequantums auf einen hydraulischen Dämpfer auftrifft und der Hebelarm zur erneuten Energieabgabe wieder freigebbar ist. Kraftspeicher werden - wie z. B. in Hochspannungsschaltern -oft dazu benötigt, daß für die Schaltvorgänge hohe Energien jederzeit zur Verfügung stehen. Besonders bei Federkraftspeichern tritt das Problem auf, daß die angetriebene Welle nach Abgabe des gewünschten Energiequantums möglichst ohne harte Anschläge wieder angehalten werden muß.

Aus der DE-PS 22 15 535 ist zum Anhalten der Welle ein hydraulischer Dämpfer bekannt, bei dem ein mit der Welle fest verbundener Hebelarm auf eine Kolbenstange auftrifft, die mit einem Kolben fest verbunden ist, welcher in einem Zylinder läuft. Dabei drückt der Kolben auf eine Hydraulikflüssigkeit, welche durch einen Umpumpraum von der Druckseite des Kolbens auf die Saugseite fließt. Die Arretierung und Freigabe der Kolbenstange wird durch ein Kniehebelsystem, die Rückstellung durch eine Feder bewirkt.

Der Nachteil dieser Dämpfungs-sowie Ver-und Entriegelungseinrichtung ist der, daß nahezu die gesamte Energie des auf die Kolbenstange auftreffenden Hebelarms durch das Dämpfungssystem aufgenommen werden muß, da sonst das Kniehebelsystem zerstört wird. Dabei muß der Dämpfungszylinder genau auf die abzufangende Energie ausgelegt werden, was bei sehr großen Kräften erhebliche technische Schwierigkeiten bereitet. Insbesondere ist bei dieser Anordnung von Nachteil, daß sie für das Abfangen variabler Energien nicht eingesetzt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Dämpfungs-, Ver-und Entriegelungseinrichtung verfügbar zu machen, die in der Lage ist, den Hebelarm sowohl bei großen als auch bei unterschiedlichen Kräften abzufangen, zu verriegeln und wieder zu entriegeln.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kraftspeicher einen Hebelarm aufweist, welcher mit der Welle fest verbunden ist, daß dieser Hebelarm bei Beendigung des Einschaltvorgangs auf einen Kolben auftrifft, der in einem hohlen Kolben läuft, welcher in einem Gehäuse verschiebbar verlagert ist, daß sich unterhalb des Kolbens ein mit dem hohlen Kolben verbundener, feststehender Boden befindet, daß sich

unterhalb des Bodens ein weiterer Kolben befindet, der sich durch eine Feder am Boden des erweiterten Gehäuseteils abstützt, daß der Boden mit Öffnungen und Rückschlagventilen, die Kolben mit Dichtungselementen versehen sind und die Räume zwischen dem oberen Kolben, dem Boden und dem unteren Kolben mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt sind, daß der hohle Kolben an seinem unteren Ende mit einer Scheibe versehen ist, die durch eine Kolbenringverriegelung gehalten wird und daß die Kolbenringverriegelung durch eine Wirkverbindung zu der Welle des zu verriegelnden Hebels winkelabhängig in die Arretierposition bewegbar und mit Hilfe des Bedienungselements wieder freigebbar ist. Weiterbildungen der Erfindung sowie Beispiele der vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Neben der Beherrschung großer und variabler Kräfte besteht der Vorteil der Erfindung darin, daß eine schnelle Entklinkung und ein geräuscharmes, gedämpftes Abfangen der durch den Kraftspeicher angetriebenen Welle möglich ist. Außerdem handelt es sich um eine robuste Anordnung, die relativ verschleißfrei arbeitet.

Die Beherrschung variabler Kräfte bietet den besonderen Vorteil, daß die Dämpfungs-, Ver-und Entriegelungseinrichtung in Schaltern verwendet werden kann, bei denen sehr unterschiedliche Kräfte abgefangen sowie ver-und entriegelt werden müssen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 die Dämpfungs-, Ver-und Entriegelungseinrichtung teilweise im Schnitt

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine mit einem zentralen Federkraftspeicher verbundenen Dämpfungs-, Ver-und Entriegelungseinrichtung.

Die in Fig 1 dargestellte Dämpfungs-, Ver-und Entriegelungseinrichtung 30 fängt einen mit einer Welle 2 und einem Kraftspeicher 20 fest verbundenen Hebel 21 dadurch ab, daß dieser auf einen Kolben 31 auftrifft, der in dem Maße nachgibt, wie die Hydraulikflüssigkeit, z. B. Öl, durch die Öffnungen 39 eines mit dem Kolben 32 fest verbundenen Bodens 35 hindurchströmt und einen Kolben 31 - vermittelt über den Ölfluß und eine Kolben 36 -gegen den Druck einer Feder 37 nach unten verschiebt. Die Entriegelung des Hebels 21 erfolgt dadurch, daß ein in einem Gehäuse 33 verschiebbar gelagerter hohler Kolben 32, der die

eben beschriebene Dämpfungseinrichtung enthält, entriegelt wird und sich gegen den Druck der Feder 37 solange nach unten bewegt, bis der Hebel 21 freigegeben wird.

Die Kraft der Feder 37 sowie der Querschnitt der Rückschlagventile 40 müssen so bemessen sein, daß die Kolben 32 und 31 nach der Freigabe des Hebels 21 so schnell in ihre Ausgangslage zurückkehren und dort verriegelt werden, daß der Hebel 21 nach einer Umdrehung wiederum gedämpft abgefangen wird. Dabei drückt die Feder 37 den Kolben 36 nach oben, und das Öl strömt durch die Öffnungen 39 und die Rückschlagventile 40 des Bodens 35 zurück, wobei der Kolben 31 in die gezeichnete Ausgangslage zurückkehrt. Die Welle 2 hat z. B. in einem Hochspannungsschalter die Funktion, die Schalterpole einzuschalten und gleichzeitig die Ausschaltfedern zu spannen.

Die Kolbenringverriegelung 50 weist folgende Merkmale auf:

In dem Kolben 32 ist in eine Ringnut 54 ein O-förmig geschlitzter Kolbenring 55 eingebettet, der mit seiner Spannkraft gegen die Zylinderwand drückt. Die Zylinderwand weist an der Stelle, an der der Kolben 32 mittels des Kolbenrings 55 verriegelt werden soll, eine Zylindererweiterung 56 auf, in die der Kolbenring 55 hineingleitet und sich unter Verbreiterung des Schlitzes aufweitet. Die Verriegelung erfolgt auf die Weise, daß ein Stift 51 in diesen aufgeweiteten Kolbenringschlitz eingreift und so ein Zusammenpressen des Kolbenrings 55 verhindert. Dadurch wird der Kolben 32 durch den Kolbenring 55, welcher sowohl in der Ringnut 54 wie in der Zylindererweiterung 56 liegt, am gesamten Umfang festgehalten, wodurch eine Verriegelung großer Kräfte möglich ist. Die Entriegelung erfolgt durch das Herausziehen des Stifts 51 und die Einwirkung einer äußeren Kraft auf den Zylinder 32, wodurch dieser verschoben wird und der Kolbenring 56 durch eine konusförmige Ausgestaltung des Übergangs zwischen dem erweiterten und dem engeren Zylinderteil auf seinen kleineren Durchmesser zusammengedrückt wird. Wirken die äußeren Kräfte nicht mehr auf den Kolben 32 ein, so drückt die Feder 37 den Kolben 32 in die Position zurück, in der er erneut verriegelt wird. Dabei muß die Feder 37 mindestens eine solche Federsteife aufweisen, daß sie die Kolben 32 und 31 -letzteren vermittelt über die Hydraulikflüssigkeit -in die in Fig. 1 gezeichnete Endlage, in der die Verklüpfung stattfindet, drückt. Die Federsteife darf andererseits maximal so hoch sein, daß die Kraft des Kraftspeichers -vermittelt über den Hebel 21 und den Kolben 31 -den Kolben 32 bei Entklüpfung der Kolbenringverriegelung 50 nach unten zu drücken vermag:

Der Stift 51 wird durch einen Drehhebel 57 und ein Bedienungselement 65 gegen den Druck einer Feder 52 in seiner Verriegelungsposition gehalten. Wenn das Bedienungselement 65 betätigt wird, gibt es den Drehhebel 57 frei, und die Feder 52 zieht den Stift 51 aus der Verriegelungsstellung, so daß der Kolben 32 durch den Druck des verriegelten Elements 21 verschoben wird.

Das Hineindrücken des Stifts 51 zur Verriegelung erfolgt über eine Kurvenscheibe 67, die auf den Hebel 57 wirkt, wobei der Kolben 32 durch den Druck der Feder 37 zu diesem Zeitpunkt bereits wieder seine Verriegelungsstellung eingenommen hat. Die Kurvenscheibe 67 gibt nach dem Hineindrücken des Stifts 51 und der Verklüpfung des Drehhebels 57 den Drehhebel 57 wieder frei, so daß eine erneute Entriegelung durch das Bedienungselement 65 vornehmbar ist. Die Kurvenscheibe 67 ist über einen Kettenantrieb 68 mit dem Hebel 21 so verbunden, daß die Kurvenscheibe 67 den Drehhebel 57 dann freigegeben hat, wenn der Hebel 21 durch den Kolben 31 gehalten wird. Die Kurvenscheibe 67 und der Hebel 21 laufen also synchron.

Das Bedienungselement 65 wird zweckmäßig als Elektromagnet ausgebildet, um den Hochspannungsschalter mittels elektrischer Signale schalten zu können.

Ein weiches Abfangen des Hebels 21 kann dadurch erreicht werden, daß der Kolben 31 aus Titan hergestellt wird, da durch das geringere spezifische Gewicht die Massenträgheit herabgesetzt wird.

Der Kraftspeicher kann vorzugsweise als eine von einem Motor 23 aufziehbare Spiralfeder 22 ausgebildet sein. Die Dämpfungs-, Ver-, und Entriegelungseinrichtung kann für die Schaltung mehrerer Schalterpole gleichzeitig verwendet werden, da durch sie große Kräfte beherrschbar sind. Durch die Möglichkeit, variable Kräfte gedämpft abzufangen sowie zu ver- und zu entriegeln, ist die Einrichtung für einen mehrpoligen Schalter verwendbar, bei dem die Schalterpole sowohl einzeln als auch gemeinsam ausschaltbar und unter erneuter Spannung der Ausschaltfedern wieder einschaltbar sind. Des weiteren ermöglicht die Dämpfungseinrichtung die Einschaltung unter Spannung der Ausschaltfedern auch mehrmals vorzunehmen, wobei jedesmal die noch gespeicherte Kraft abgefangen wird.

Ansprüche

1. Dämpfungs-sowie Ver- und Entriegelungseinrichtung eines Kraftspeichers, der mechanische Energie abgibt, indem er eine Welle in Drehung versetzt, welche nach Abgabe des gewünschten

Energiequantums wieder angehalten wird, wobei ein mit der Welle fest verbundener Hebelarm nach Abgabe des gewünschten Energiequantums auf einen hydraulischen Dämpfer auftrifft und der Hebelarm zur erneuten Energieabgabe wieder freigebbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kraftspeicher (20) einen Hebelarm (21) aufweist, welcher mit der Welle (2) fest verbunden ist, daß dieser Hebelarm (21) bei Beendigung jedes Einschaltvorgangs auf einen Kolben (31) auftrifft, der in einem hohlen Kolben (32) läuft, welcher in einem Gehäuse (33) verschiebbar verlagert ist, daß sich unterhalb des Kolbens (31) ein mit dem hohlen Kolben (32) verbundener, feststehender Boden (35) befindet, daß sich unterhalb des Bodens (35) ein weiterer Kolben (36) befindet, der sich durch eine Feder (37) am Boden des erweiterten Gehäuseteils (38) abstützt, daß der Boden (35) mit Öffnungen (39) und Rückschlagventilen (40), die Kolben (31 und 36) mit Dichtungselementen (41) versehen sind und die Räume zwischen dem Kolben (31), dem Boden (35) und dem Kolben (36) mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt sind, daß der Kolben (32) an seinem unteren Ende mit einer Scheibe versehen ist, die durch eine Kolbenringverriegelung (50) gehalten wird und daß die Kolbenringverriegelung (50) durch eine Wirkverbindung zu der Welle (2) des zu verriegelnden Hebels (21) winkelabhängig in die Arretierposition bewegbar und mit Hilfe des Bedienungselements (65) wieder freigebbar ist.

2. Dämpfungseinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kolbenringverriegelung (50) einen Kolben (32) mit Ringnut (54) aufweist, wobei in dieser Ringnut (54) ein O-förmig geschlitzter Kolbenring (55) aus Federstahl angeordnet ist, der durch seine Spannkraft an die Zylinderfläche angedrückt ist, daß der Kolbenring (55) zur Arretierung des Kolbens (32) in eine Zylindererweiterung (56) gleitbar ist, daß ein Stift (51) gegen eine Federvorspannung in den Ringschlitz des Kolbenrings (55) eindrückbar ist und daß in dieser Arretierposition durch den in den Ringschlitz des Kolbenrings (55) ragenden Stift (51) ein Zusammenpressen des Kolbenrings (55) verhinderbar ist, wobei der Kolben (32) am gesamten Umfang festgehalten wird, daß der Kolben (32) am gesamten Umfang festgehalten wird, daß der Kolben (32) mittels einer Feder (37) in diese Arretierposition schiebbar ist, daß der Kolbenring (55) derart auf die Zylindererweiterung (56) abgestimmt ist, daß der Kolben (32) durch die von außen auf ihn wirkende Kraft des Hebels (21) bei Nichteingriff des Stifts (51) gegen den Druck der Feder (37) verschiebbar ist, wobei der Kolbenring (56) durch eine konusförmige Ausgestaltung des Übergangs zwischen dem engeren und erwei-

terten Zylinderteil auf seinen kleinen Durchmesser zusammendrückbar ist, daß ein Drehhebel (57) durch eine Kurvenscheibe (67) derart verstellbar ist, daß der Drehhebel (57) den Stift (51) dann hineindrückt, wenn sich der Kolben (32) nach einer Entriegelung wieder in die Arretierposition zurückbewegt hat, daß die Kurvenscheibe (67) den Hebel (57) freigibt, bevor sie zum Stillstand kommt, daß ein Bedienungselement (65) den Drehhebel (57) in der Arretierposition festhält, daß diese durch einen Befehl an das Bedienungselement (65) aufhebbar ist und daß die Kurvenscheibe (67) über einen Kettenantrieb (68) von dem zu verriegelnden Teil (21) drehwinkelabhängig antreibbar ist.

3. Dämpfungseinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Bedienungselement (65) als Elektromagnet ausgebildet ist.

4. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kolben (31) aus Titan besteht.

5. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kraftspeicher (20) eine von einem Motor (23) aufziehbare Spiralfeder (22) ist.

6. Dämpfungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

gekennzeichnet durch

ihre Verwendung in einem mehrpoligen Schalter, bei dem die Schalterpole gemeinsam abschaltbar und unter erneuter Spannung der Ausschaltfedern wieder einschaltbar sind.

7. Dämpfungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,

gekennzeichnet durch

ihre Verwendung in einem mehrpoligen Schalter, bei dem die Schalterpole sowohl einzeln als auch gemeinsam abschaltbar und unter erneuter Spannung der Ausschaltfedern wieder einschaltbar sind.

8. Dämpfungseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,

gekennzeichnet durch

ihre Verwendung in einem mehrpoligen Schalter, bei dem die Ausschaltfedern mit der in dem Kraftspeicher gespeicherten Energie mehrmals spannbar sind.

FIG. 1

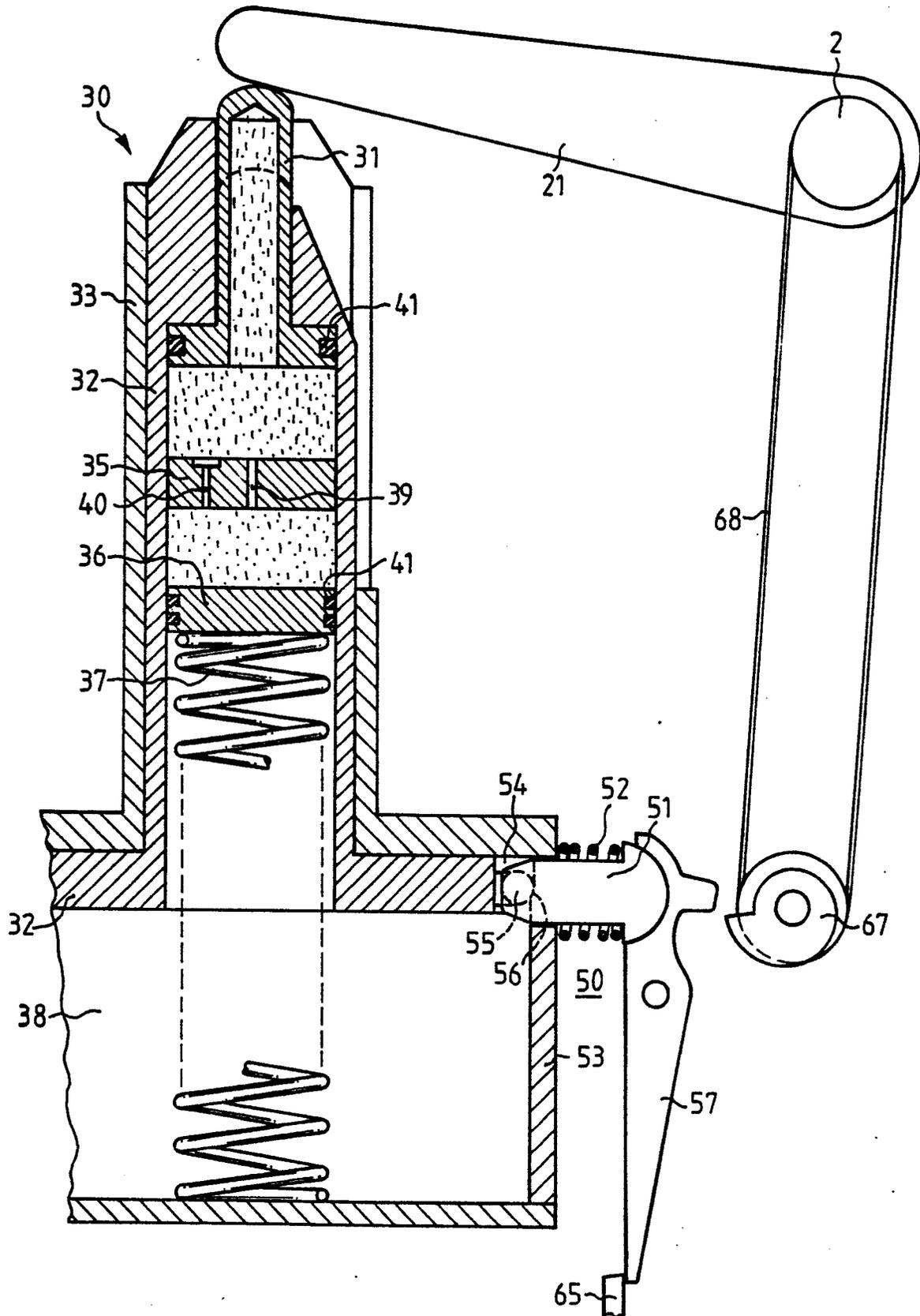


FIG. 2

